

Por la experiencia adquirida en ese asunto, asigna el autor una duración de doce años á las traviesas de madera y de quince á las metálicas, resultando una economía á favor de estas últimas de 23 á 24 por 100.

Línea de electrovías de Burgos á Aranda.

D. Mariano Lostau, vecino de Burgos y concesionario de un salto de agua en el río Arlanza, tiene el propósito, según se nos dice, de aprovechar dicho salto y utilizar la energía eléctrica para la instalación de una línea de electrovía entre la capital burgalesa y Aranda de Duero.

Influencia de la temperatura en la luz inducida.

El Sr. Le Roux, partiendo de las experiencias hechas anteriormente sobre la acción de las temperaturas bajas sobre la fosforescencia, introdujo pedacitos de sulfuro dentro de dos tubitos aplanados, soldados á la lámpara, que excitó simultáneamente con luz de magnesio.

Sumergiendo uno de los tubos en el aire líquido, se extingue la fosforescencia, que recobra al cabo de algunos segundos de haber sido sacado del baño, llegando la luminosidad al valor máximo cuando el tubo se encuentra atemperado al recinto.

También enseña la experiencia que los cuerpos que están al principio á temperatura en que su energía luminosa adquirida es perennemente latente, puedan adquirir directamente tal energía bajo forma continuamente latente.

El autor formula las siguientes conclusiones: la energía luminosa potencial máxima que puede inducir en un cuerpo fosforescente dado una luz activa dada, es independiente de la temperatura. La circunstancia, *temperatura*, no influye más que sobre la velocidad de transformación de la energía luminosa potencial en energía luminosa actual.

Comunicación con tierra de los circuitos trifásicos.

En un estudio notable que sobre este asunto ha publicado J. S. Peck, y de que se hace eco *La Energía Eléctrica*, se llega á las conclusiones siguientes:

En muchos casos la puesta en tierra de los puntos neutros limita la diferencia de potencial máxima entre la transmisión y la tierra y los transformadores.

La comunicación con tierra debe recomendarse en los sistemas en estrella, pero es preciso establecer dicha comunicación con tierra del neutro de transformador y del alternador.

Debe señalarse que la puesta en tierra de un neutro representa un peligro para los circuitos próximos de telégrafos y teléfonos. Desde este punto de vista, son particularmente peligrosos á causa de la producción de corrientes por tierra los casos siguientes:

1.º Cuando los puntos neutros de los arrollamientos de alta tensión de los transformadores, elevadores ó rebajadores de tensión comunican con tierra, la ruptura de una ó dos de las tres líneas de transmisión producirá una corriente, circulando en tierra.

2.º Una tierra de gran resistencia sobre un hilo de transmisión, pondrá parcialmente en corto circuito un transformador y producirá una corriente entre el punto neutro y tierra.

El sistema en triángulo origina menos peligros de accidentes, pero bajo ciertas condiciones la combinación de la estrella y el triángulo dará buenos resultados.

Aprovechamientos hidráulicos en Burgos.

Ha solicitado D. Pablo Pradera Astarloa, vecino de Burgos, la concesión para derivar del río Pineda 600 litros de agua por segundo en el término municipal del mismo nombre, creando un salto de 42 metros y 67 centímetros, cuya fuerza se destinará á la producción de energía eléctrica para usos industriales.

El propio interesado ha pedido la concesión necesaria para aprovechar 2.000 litros de agua por segundo, derivados del río Pedroso, en jurisdicción de Barbadillo del Pez y sitio llamado Fuentelbaúl, con objeto de crear un salto de 19,37 metros, cuya fuerza hidráulica destina á la producción de energía eléctrica, aplicable al alumbrado y otras industrias.

Ferrocarril en Costa Rica.

No queremos detallar—dice un colega centro-americano—las muchas é importantes mejoras materiales que se han hecho en Costa Rica, de veinticinco años á esta parte sobre todo. La mayoría de ellas tie-

nen carácter local, digámoslo así, y aunque mucho influyen en el adelanto en general, no trasciende á la vida de relación internacional. Pero no podemos dejar de señalar la obra más reciente y cuya próxima conclusión marcará con mayor vigor el adelantamiento y progreso de aquel país.

Nos referimos al ferrocarril que ha de unir á la capital con el mar Pacífico, terminado el cual se establecerá una nueva comunicación de mar á mar, cuya importancia nada remota tendrá que tener en cuenta buena parte del comercio y la mayoría del pasaje.

Dentro de breve tiempo se podrá pasar de Limón en el Atlántico á Puntarenas en el Pacífico, en poco más de doce horas, atravesando toda la República por su centro que es la capital.

La ventaja más inmediata y que ya se está tocando, es la de dotar de comunicación rápida y cómoda á la vertiente meridional de la República, la menos poblada y menos explotada por carecer de aquel principalísimo elemento.

Rocas explosivas.

El 15 de Diciembre de 1904 se produjo en la mina New Hillgrove (Nueva Gales del Sur) una explosión formidable, cuyos efectos se hicieron sentir en la superficie en un radio de 2 ó 3 kilómetros y á más de 600 metros por encima del punto en que se produjo. Esta explosión fué debida al estallido de una cierta roca esquistosa.

En el *Engineering and Mining Journal* de 30 de Marzo último, Mr. J. B. Jaquet ha publicado un detenido estudio sobre las rocas explosivas, tales como algunos cuarzos, hornablendas, esquistos ó traps que se encuentran en casi todas partes, y que estallan, á modo de una lámina batávica, bajo el choque de la maza ó del pico, y estudia particularmente la roca de la mina New Hillgrove, que ha sido objeto de numerosas investigaciones en estos últimos años, señalando las diferentes causas á que se ha atribuido esta propiedad singular.

La roca en cuestión es un esquisto más ó menos impregnado de sílice, su color es oscuro y está atravesada por numerosas fisuras dirigidas en todos sentidos y á menudo recubiertas por una ligera capa de calcita. Cuando recibe el choque del martillo, sobre todo después de haber estado expuesta al aire durante un tiempo considerable, estalla y da un gran número de fragmentos proyectados en todas direcciones y que presentan una fractura concoidea. La velocidad de proyección puede llegar á ser de varios centenares de metros por segundo.

De las tres causas á las cuales se ha atribuido el fenómeno, tensión molecular, gases ocluidos, compresión de la roca entre los astiales, únicamente la primera conduce, según el autor, á una explicación satisfactoria.

El trabajo termina con la exposición de las precauciones que hay que tomar para evitar los accidentes, muy raros por otra parte, debidos á las explosiones de estas rocas, por más que la mayor parte de las veces no pueden ser previstas. Se ha comprobado, sin embargo, que se producen generalmente después de la pega de barrenos, en las grandes profundidades sobre todo, y cuando se hace caer las partes que forman bóveda á un cierto nivel demasiado próximo de la labor inmediatamente inferior. Una sección tan reducida como sea posible en las galerías y el empleo de empalizadas de madera blanda, á más de la entibación ordinaria con maderas duras.

Las puzolanas en Méjico.

Las puzolanas son masas volcánicas compuestas de arcillas ferruginosas y que gozan de propiedades hidráulicas, pues endurecen rápidamente cuando se les reduce á polvo y se mezclan con cal grasa.

Se encuentran particularmente en Puzzoles, al pie del Vesubio, y en Bacoli, cerca de Nápoles.

Las puzolanas se distinguen de las arenas comunes por la acción química que sobre ellas ejerce la cal, cosa que, como hemos visto, no sucede con las arenas silíceas.

Como todas las puzolanas y la mayor parte de las sustancias naturales análogas, deben sus propiedades á la dosis de arcilla calcinada que encierran, se pueden obtener artificialmente unas especies de puzolanas y que dan buenos resultados.

En Méjico se ha acostumbrado por algunos constructores emplear una mezcla que se forma pulverizando ladrillo, tetzontle ó recinto y batiendo ese polvo con lechada de cal. Al polvo de tetzontle le llaman *tetzontale*.

Se recomienda muy especialmente para aplanados que deben estar expuestos continuamente al agua para las juntas de ladrillos en las azoteas, con objeto de evitar las goteras.

El Sr. Téllez Pizarro manifiesta, en nuestro colega mejicano *La Ciencia y el Arte*, haber empleado con muy buen éxito la siguiente

mezcla para las juntas de los ladrillos en las azoteas para pavimentos en lugares muy húmedos:

Lechada de cal.....	8 litros.
Tetzontle en polvo.....	2
Arena fina cernida y lavada.....	3
Sangre de toro.....	1
Miel.....	1

Ferrocarril de Avila á Béjar.

Se ha accedido á la solicitud de D. Dámaso de Cárcamo, peticionario de un tranvía de vapor de Avila á Piedrahita, cuyo proyecto tiene ya aprobado en el Ministerio, para que esa línea, en unión con la que ya ha estudiado de Piedrahita á Béjar, y de la cual ha presentado el proyecto, se denomine ferrocarril secundario de Avila á Béjar, por coincidir con una línea que con esta denominación figura en el plan oficial de ferrocarriles secundarios.

El buque expreso.

En los círculos marítimos se habla mucho de las pruebas efectuadas recientemente y con el más brillante éxito por el buque expreso *Napier* y en las cuales se ha alcanzado una velocidad sin precedentes.

Dicho buque, construido en los talleres de Yarrow, con máquina de *Napier*, tiene 12,20 metros de eslora, 1,52 de manga y 0,20 de calado. Sus dos motores son de cuatro cilindros, que accionan dos hélices de tres palas.

El combustible empleado es la gasolina, desarrollando una potencia de 120 caballos indicados, obteniéndose una velocidad de 26 millas, que en circunstancias normales, y no tratándose ni de un destructor, ni de un torpedero, puede considerarse como muy superior á la alcanzada hasta el día.

El casco del buque expreso es de acero, y la armazón está dispuesta según el sistema longitudinal. El peso total del barco, listo para marchar, del que el casco y la maquinaria absorben la mitad, es de tres toneladas y 200 kilogramos.

La forma que se ha dado al casco es especial, y resultado de múltiples experiencias y estudios, practicados en modelos de tamaño natural, remolcados por un torpedero.

Esa especialización del casco consiste principalmente en que los fondos, en casi toda su longitud, son completamente planos. El modelo que mejor resultado dió fué uno que descansaba solamente sobre las bases planas de la carena y que se deslizaba patinando en el agua con la rapidez de una piedra plana disparada con fuerza sobre la superficie líquida.

Esta forma es la que más se adapta á las grandes velocidades y se comprende bien porque no tiene que mover grandes masas de agua, y no tiene tiempo de desplazarse en ningún sentido, ni encuentra grandes resistencias.

La ventaja que ofrece esta innovación es también la de menor consumo de combustible, que se reduce en dos tercios; y confía en que aumentando la eslora seis veces, podría un barco de esas condiciones alcanzar fácilmente con un motor adecuado una velocidad de 50 millas por hora.

Central eléctrica de Mónaco.

El *Politecnico* publica una sucinta descripción de la más importante central eléctrica que provee á aquella capital de energía para el alumbrado y para la industria de la población.

El edificio mide actualmente una longitud de 80 metros, pero se dispone de terreno para ampliarlo cuando lo requiera la demanda hasta poder duplicar la maquinaria que hoy funciona. La planta se halla distribuida en tres secciones distintas; en el cuerpo central, de 24 metros de anchura, se encuentran instalados todos los motores de vapor; en un ala lateral, de 17 metros de lado, están dispuestas las calderas y en la opuesta los cuadros de distribución y graduación, los filtros de agua, las máquinas de condensación y las oficinas administrativas.

Todo el edificio es de cantería, cimentado á profundidades variables de 3 á 3,50 metros bajo el nivel del suelo con cubiertas metálicas, en las que hay practicadas lucernas centrales para iluminar los departamentos.

En la sala de calderas hay colocadas 15 de éstas, tubulares, de 250 metros cuadrados de superficie de calefacción, 3,6 de parrilla y un volumen de agua de 26 metros cuadrados con 12 atmósferas de presión efectiva. Dichas calderas llevan recalentadores de vapor de 55 metros cuadrados que elevan la temperatura de aquel fluido hasta 230 á 205

grados centígrados. Las calderas van combinadas por pares y ocupan un espacio de $7,9 \times 9,2$ metros cuadrados, por 5 metros de altura.

El agua de alimentación y condensación se recoge en depósitos subterráneos, dos de los cuales funcionan con filtros de cok.

En el ala frontal de la fábrica están instaladas, según lo indicado, todas las disposiciones mecánicas para la filtración del agua de alimentación y de condensación; la primera se calienta previamente á 60 grados con el vapor procedente de las calderas.

Desde los filtros el agua de alimentación llega á depósitos de fábrica dispuestos en la parte inferior de las calderas y de éstos la toman los tubos aspirantes de las bombas de alimentación.

El carbón, que se transporta por una vía de servicio enlazada con vías férreas, se descarga en el depósito subterráneo de la sala de calderas, de donde un montacargas eléctrico lo eleva hasta el plano de los hogares.

Las calderas están en comunicación con una tubería en la cual se empalman los tubos que suministran el vapor á la bomba de alimentación y á la de condensación; de la cúpula de cada caldera arrancan dos tubos, uno de los cuales se halla en comunicación con los tubos colectores que establecen la comunicación con los respectivos recalentadores. El vapor viene normalmente recalentado, pero la disposición es tal que los recalentadores pueden también quedar separados de su camino.

Los tubos que van á los recalentadores y á los colectores de vapor tienen un diámetro interior de 150 milímetros, los tubos colectores son de 300 milímetros y de 200 milímetros los que desde los colectores van directamente á los motores.

En la sala de máquinas, de 80×24 metros cuadrados, hay dispuestos 5 motores de 1.200 caballos cada uno con alternadores de 5.000 voltios de tensión, y además 2 convertidores suplementarios para la excitación. El local de los motores está servido en toda su longitud por una grúa de 40 toneladas á 70 centímetros por segundo de velocidad de traslación.

Los motores son del tipo de triple expansión, y tienen diámetros de 600, 1.000 y 2×1.050 milímetros, 1.200 milímetros de carrera, y desarrollan 1.200 caballos efectivos á una presión de 12 atmósferas y 83,5 giros por minuto; las manivelas están desplazadas 90 grados; la distribución es de válvulas.

Las válvulas de admisión del cilindro de alta son puestas en juego por una distribución Wiedemaun, de 25 por 100 de admisión normal, accionada por un regulador de resortes del modelo Tolle. El sistema de palancas del regulador puede también obrar por efecto de un pequeño motor de corriente continua, y por tanto independientemente del número de vueltas que da el motor.

El motor eléctrico puede hacerse girar en un sentido ó en otro mediante un conmutador fijo en el cuadro general de regulación.

El árbol principal del motor que lleva la rueda magnética del alternador tiene una longitud de 5.700 milímetros con un diámetro máximo de 600 milímetros y mínimo de 250 milímetros en los apoyos. Los motores tienen un grado de discordancia de 1 : 250; el consumo de vapor saturado alcanza 5,75 kilogramos por 1.100 caballos y 5,44 por 1.380 caballos, mientras que empleando vapor recalentado á 222,3 grados, los consumos disminuyen á la proporción de 5,12 kilogramos por 1.100 caballos y 4,61 por 1.275 caballos.

Todos los motores, incluso los pequeños para la excitación, dependen de una instalación central de condensación constituida por seis bombas de aire de doble efecto de 432 milímetros de diámetro, puestas en acción por motores de cilindros acoplados de 275 y 330 milímetros de diámetro.

Los alternadores son de 8.000 kilovatios á 5.000 voltios y con 50 periodos por segundo; el inducido es de dos partes, tiene un diámetro de 5.500 milímetros y pesa 14.350 kilogramos; la rueda magnética tiene 72.

Mejoras en los explosivos de seguridad.

La Comisión francesa encargada del estudio de las mejoras que pueden introducirse en la preparación y en el manejo de explosivos de seguridad, ha examinado las siguientes:

Cartuchos metálicos.—Tienen por objeto preservar al explosivo de la humedad atmosférica, evitando además el uso de envoltentes de papel, que tienen el inconveniente de poder producir llama en el momento de la explosión; se han hecho experiencias numerosas envolviendo el cartucho con papel de estaño de tres centésimas de milímetro de espesor por lo menos, pues si es más delgada se rompe fácilmente al manejar el cartucho; de todos modos, resulta siempre más frágil el papel de estaño que el papel corriente, aunque tiene la gran